

(11)Publication number : 2003-045713

(43) *Date of publication of application : 14.02.2003*

H01F 7/02

H01F 13/00

(71)Applicant : **SONY CORP**

(72)Inventor : MATSUMURA SHINICHI

SUDO YOSHITAKA

KAWAMATA KAZUTO

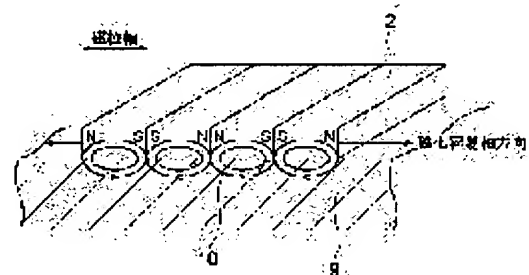
OTA EIJI

(54) **MAGNETIC ATTRACTION SHEET AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR**

(57) *Abstract:*

***PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a magnetic attraction sheet which has a small diamagnetic field, is hard to demagnetize, even if it is reduced in thickness, and hardly collapses, even if the sheet is rolled, and suitable for printing by a printer, and to provide its manufacturing method.*

SOLUTION: A magnetic paint, composed of a binder and ferromagnetic powder dispersed into the binder, is applied on a non-magnetic support to form a magnetic layer on the non-magnetic support for the formation of a magnetic attraction sheet; the magnetic layer has an axis of easy magnetization in an in-plane direction and is so magnetized as to have a plurality of magnetic N and S poles, which are arranged alternately in the same plane along an axis of easy magnetization. The magnetic attraction sheet is flexible and has a magnetic attraction of about 0.4 to 0.9 gf/cm², and the magnetic layer has a surface



magnetic flux density of about 35 to 100 G, an axis of easy magnetization which is oriented, so as to make the rectangularity ratio equal to about 80% or above in its in-plane direction by drying the magnetic paint in a magnetic field, and is about 0.03 to 0.10 mm in thickness. The method of manufacturing the magnetic attraction sheet is provided.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3309854

[Date of registration] 24.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-45713
(P2003-45713A)

(43) 公開日 平成15年2月14日 (2003.2.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

H 0 1 F 7/02
13/00H 0 1 F 7/02
13/00B
C

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-228542 (P2001-228542)

(22) 出願日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 松村 伸一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 須藤 美貴

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

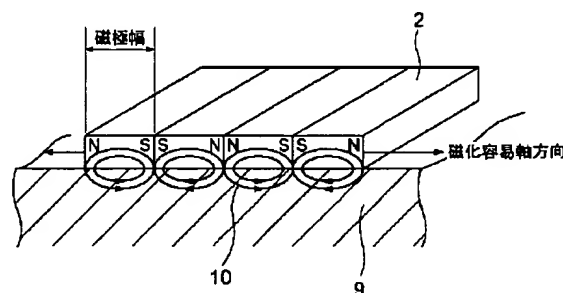
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気吸着シートおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 反磁界が小さく、薄膜化しても減磁し難い磁気吸着シートであって、ロール状に巻いても巻き崩れが起こりにくい、プリンターでの印刷に適した磁気吸着シートおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布して磁性層が形成され、磁性層は面内方向に磁化容易軸を有し、かつ磁化容易軸に沿って面内で磁化が交互に反転するように多極着磁されている磁気吸着シートであって、可撓性を有し、磁気吸着力がほぼ $0.4 \sim 0.9 \text{ g f / cm}^2$ であり、磁性層の表面磁束密度がほぼ $35 \sim 100 \text{ G}$ であり、磁化容易軸が磁性塗料の磁場中乾燥により、磁性層の面内方向に角形比がほぼ 80% 以上となるように配向され、磁性層の厚さがほぼ $0.03 \sim 0.10 \text{ mm}$ である磁気吸着シートおよびその製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布して磁性層が形成され、前記磁性層は面内方向に磁化容易軸を有し、かつ磁化容易軸に沿って面内で磁化が交互に反転するように多極着磁されている磁気吸着シートであって、前記磁気吸着シートはロール状に巻き取ることが可能である可撓性を有し、被吸着面に前記磁性層を介して磁気吸着した前記磁気吸着シートを、前記被吸着面と前記磁気吸着シートとが平行な状態で、前記被吸着面から剥離するのに要する力である磁気吸着力が、 $0.4 \sim 0.9 \text{ gf/cm}^2$ である磁気吸着シート。

【請求項 2】前記磁性層の表面磁束密度がほぼ $35 \sim 100$ ガウス (G) である請求項 1 記載の磁気吸着シート。

【請求項 3】前記磁化容易軸が前記磁性層の面内方向で、角形比がほぼ 80% 以上となるように配向されている請求項 1 記載の磁気吸着シート。

【請求項 4】前記磁性層の厚さがほぼ $0.03 \sim 0.10 \text{ mm}$ である請求項 1 記載の磁気吸着シート。

【請求項 5】前記磁化容易軸は前記磁性塗料の塗布後の磁場で乾燥により、前記磁性層の面内方向に配向されている請求項 1 記載の磁気吸着シート。

【請求項 6】前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に、印刷受容層をさらに有する請求項 1 記載の磁気吸着シート。

【請求項 7】前記印刷受容層に印刷が施されている請求項 6 記載の磁気吸着シート。

【請求項 8】非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程と、磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させる工程と、

磁場で乾燥により、前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させながら、前記塗膜を一部乾燥させる工程と、前記塗膜をさらに乾燥させ、磁性層を形成する工程と、前記磁性層に、面内で磁化が前記磁化容易軸に沿って交互に反転するように多極着磁を行う工程とを有する磁気吸着シートの製造方法。

【請求項 9】前記多極着磁を行う工程は、N 極と S 極が表面に交互に並べられた磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に対向するように配置する工程を含む請求項 8 記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項 10】前記多極着磁を行う工程は、N 極と S 極が表面に交互に並べられた一対の磁石を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向するように配置する工程を含む請求項 9 記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項 11】前記磁化容易軸を配向させる工程におい

て、面内方向の角形比がほぼ 80% 以上となるように前記磁化容易軸を配向させる請求項 8 記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項 12】前記多極着磁を行った後、前記磁気吸着シートをロール状に巻き取る工程をさらに有する請求項 8 記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項 13】前記多極着磁を行った後、前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に印刷を施す工程をさらに有する請求項 8 記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項 14】前記磁気吸着シートをロール状に巻き取った後、前記ロールを回転させて前記磁気吸着シートを送り出しながら、前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に印刷を施す工程をさらに有する請求項 12 記載の磁気吸着シートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ロール状に巻かれた状態で供給できる磁気吸着シートおよびその製造方法に関し、特に、ロール状に巻き取られた状態から磁気吸着シートを送り出し、印刷を施すのに適した磁気吸着シートおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】磁石の磁気吸着を利用した磁気吸着シートは、各種表示具として幅広く使われており、特に、事務用品として用途が拡大しつつある。近年、パーソナルコンピュータの急速な普及に伴い、プリンター等の周辺機器の性能が著しく向上し、また、一般用プリンターによる印刷の品質は、業務用プリンターによる印刷の品質に匹敵しつつある。業務用プリンターにおいては、A0、A1 版、B0、B1 版といった所謂大判タイプをプリントアウトできる、大判プリンターの需要が増大している。同時に、それらの印刷物を自在に利用したいという欲求が高まっている。

【0003】印刷物の第一の利用目的は、表示することである。掲示場所に表示物を固定するために、各種接着剤、接着テープ、画鋸、キャップマグネット等の固定材が使用されている。磁気吸着シートは表示物自体が磁気吸着性を有する固定材であるため、掲示場所が強磁性面である場合は、他の固定材を必要とせず、単独で掲示場所へ吸着・固定することができる。また、掲示場所からの脱着が自在である。

【0004】磁気吸着シートは、通常、シート状のボンド磁石であり、用途が拡大するに従って、加工を容易にするための薄膜化が進んでいる。近年、押出成形や射出成形によって製造される、磁性層の厚さが 0.1 mm 程度で、磁気吸着シート全体の厚さが 0.25 mm 程度の磁気吸着シートが実用化されている。このような磁気吸着シートは、磁性層面に対して垂直方向に磁化容易軸が配向され、垂直方向に着磁される。

【0005】図8は、磁性層面に対して垂直方向に磁化容易軸を有する磁気吸着シートの磁性層を示す模式図である。図8に示すように、磁性層21と被吸着体9は磁気吸着し、磁性層21は磁性層面の垂直方向に磁化容易軸を有する。磁性層21は一定の磁極幅で多極着磁されている。磁性層21の被吸着体9との界面に交互に並んだN極とS極により、磁力線22で示すような磁界が発生する。

【0006】また、特開2001-76920号公報には、硬質磁性塗料を塗布して磁性塗膜を形成した可撓性磁石シートが記載されている。この可撓性磁石シートは、磁性層の面内方向に磁化容易軸が配向され、面内方向に多極着磁されている。この公報において、磁性層の面内方向に多極着磁を行う方法としては、例えばコンデンサーとヨークを用いる方法が挙げられている。なお、この公報には比較例3、4として、異極対向永久磁石を用いて着磁された可撓性磁石シートが記載されているが、この場合には、磁性層面の垂直方向に着磁される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】磁石は、N極およびS極によってその外部に磁界をつくる一方、磁石内部にも同じ磁極による磁界を発生させ、これを反磁界という。反磁界は外部磁界がつくる磁気回路に対向しているため、磁石自体の磁化を弱める方向に作用する。磁界がN-S極間の距離が近くなる程強くなるのと同様に、反磁界もN-S極間が近い程、すなわち、磁石のN-S極間が小さくなる程強くなり、その磁石は減磁し易くなる。

【0008】図8に示すように、磁性層面に対して垂直方向に配向および着磁された従来の磁気吸着シートは、磁極間距離と磁性層の厚みが等しいため、磁極間の距離を大きくして反磁界を小さくするには、磁性層の厚みを増大させなければならない。一方、磁気吸着シートの加工の容易性を向上させるために、磁性層の厚みを薄くした場合は、それに伴って磁極間距離が近くなり、反磁界が大きくなる。したがって、減磁し易くなる。

【0009】また、押出成形による磁気吸着シートの製造では、粉末状の磁性材料と結合剤とを混練したペーストを、高温高圧下で加工するため、設備が大規模になる。射出成形によれば、磁気吸着シートを薄膜化するほどシートの成形が困難となり、設備への負荷が大きくなってしまふ。

【0010】さらに、磁性層面に対して垂直方向に配向および着磁された従来の磁気吸着シートは、シート全体の厚みが0.25mm程度と厚く、かつ磁気吸着力が 1.0 gf/cm^2 以上と強いため、一般用または業務用プリンターによる印刷が難しい。このような磁気吸着シートに紙と同様に、一般用または業務用プリンターを用いて印刷を行うと、シートが互いに吸着して正確に重ね合わせ出来なかったり、シートが円滑に搬送されなかったりする。

【0011】特に、磁気吸着力が強すぎる磁気吸着シートをロール状に巻き取った場合には、巻き取られたシートの端面が不揃いとなったり、巻き弛みが生じたりする。端面の不揃いや巻き弛みがある磁気吸着シートをプリンターに供給すると、磁気吸着シートの位置合わせが正確とならない。

【0012】一方、磁性層の面内方向に磁化容易軸が配向された特開2001-76920号公報記載の可撓性磁石シートによれば、シートが均一に薄膜化され、プリンターによる印刷も可能となる。この公報の実施例には、磁性層の厚さが0.07mmであり、吸着力が 240 N/m^2 程度（ $\approx 2.4\text{ gf/cm}^2$ ）である可撓性磁石シートが記載されている。

【0013】この公報で、印刷を行った実施例としては、A4版に裁断したシートにプリンターにより印刷した例と、テープ状に裁断したシートに感熱転写ラベルライターにより印刷した例が挙げられている。この公報には、例えばA0版等の高画質印刷に対応できる大判のロール状シートに関する記載はなく、ロール状でプリンターに供給するのに適した磁気吸着シートの特性についても検討されていない。この公報の実施例と同等の磁気吸着力を有するシートをロール状に巻き取ると、磁気吸着力が強すぎて磁気反発力等が影響し、ロール状に成型することが困難である。したがって、プリンターにより正常に印刷を行うことができない。

【0014】例えばA3～A5版やB4、B5版程度の大きさのプリンター用紙に印刷を行う場合は、予め所定の大きさに裁断され、平板状に重ねられたプリンター用紙が用いられることが多い。それに対し、A0判等の大判プリンターの場合、プリンター用紙を予め裁断して平板状に重ねると、プリンターの占有面積が著しく大きくなる。したがって、現在、市販されている大判プリンターでは、すべてロール紙が用いられている。

【0015】上述したように、大判プリンターの需要は増大しており、大判プリンターに適用できるプリンター用紙の多様化も求められている。大判プリンターで磁気吸着シートに印刷を行うには、磁気吸着シートをロール状に成形する必要がある。したがって、磁気吸着シートをプリンター用紙と同等に薄膜化し、従来の磁気吸着シートよりも磁気吸着力を低く抑える必要がある。一方、印刷が施された磁気吸着シートが表示等の目的に使用されることから、磁気吸着シートには自重を支持できる磁気吸着力をもたせる必要がある。

【0016】上記の問題以外に、従来の磁気吸着シートの製造方法には、着磁の電力消費が大きく、製造コストが高いという問題もある。磁気吸着シートの着磁には強力な磁界を必要とする。従来、例えば特開2001-76920号公報に記載されているように、コンデンサーとヨークを用いて着磁が行われていた。したがって、強磁界発生装置を設置しなくてはならず、この強磁界発生

装置が多大な電力を消費することが、磁気吸着シートの製造コストを大幅に引き上げていた。

【0017】また、特開2001-76920号公報に記載された可撓性磁石シートの製造方法によれば、磁性層の面内方向に磁化容易軸を有するシートが形成されるが、磁性塗料の塗布後、磁化容易軸を配向させてから塗膜を乾燥させている。すなわち、磁場中乾燥は行われていない。この場合、角形比を高くすることが難しい。したがって、磁気吸着力を所望の範囲に制御する上で不利となる。

【0018】本発明は、上述したような問題点を解決するためになされたものであり、したがって本発明は、磁性層の面内方向に磁化容易軸を有し、反磁界が小さく、薄膜化しても減磁し難い磁気吸着シートであって、ロール状に巻いても巻き崩れが起こりにくい、プリンターでの印刷に適した磁気吸着シートを提供することを目的とする。また本発明は、適度な磁気吸着力を有し、ロール状に成形することが可能な磁気吸着シートを、低コストで製造できる磁気吸着シートの製造方法を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の磁気吸着シートは、非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布して磁性層が形成され、前記磁性層は面内方向に磁化容易軸を有し、かつ磁化容易軸に沿って面内で磁化が交互に反転するように多極着磁されている磁気吸着シートであって、前記磁気吸着シートはロール状に巻き取ることが可能である可撓性を有し、被吸着面に前記磁性層を介して磁気吸着した前記磁気吸着シートを、前記被吸着面と前記磁気吸着シートとが平行な状態で、前記被吸着面から剥離するのに要する力である磁気吸着力が、 $0.4 \sim 0.9 \text{ gf/cm}^2$ であることを特徴とする。

【0020】好適には、前記磁性層の表面磁束密度がほぼ $35 \sim 100 \text{ G}$ である。好適には、前記磁化容易軸が前記磁性層の面内方向で、角形比がほぼ80%以上となるように配向されている。好適には、前記磁性層の厚さがほぼ $0.03 \sim 0.10 \text{ mm}$ である。好適には、前記磁化容易軸は前記磁性塗料の塗布後の磁場中乾燥により、前記磁性層の面内方向に配向されている。好適には、前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に、印刷受容層をさらに有する。さらに好適には、前記印刷受容層に印刷が施されている。

【0021】本発明の磁気吸着シートによれば、前記磁性層が面内方向に磁化容易軸を有し、面内方向に多極着磁されるため、従来の磁性層面の垂直方向に磁化容易軸を有する磁気吸着シートのように、磁極間の距離が磁性層の厚さに依存しない。したがって、磁性層の厚みを薄くしても、磁極間距離が十分に確保されるため、反磁界は増大せず、減磁し難い。

【0022】さらに、本発明の磁気吸着シートは、シートをロール状に巻き取るのに適した磁気吸着力を有するため、ロール状に成形したときに端面の不揃いや巻き弛みが発生しない。これにより、ロール紙に対応したプリンター、特にA0版等の大判プリンターを用いて磁気吸着シートに印刷を行うことが可能となる。

【0023】上記の目的を達成するため、本発明の磁気吸着シートの製造方法は、非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程と、磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させる工程と、磁場中乾燥により、前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させながら、前記塗膜を一部乾燥させる工程と、前記塗膜をさらに乾燥させ、磁性層を形成する工程と、前記磁性層に、面内で磁化が前記磁化容易軸に沿って交互に反転するように多極着磁を行う工程とを有することを特徴とする。

【0024】好適には、前記多極着磁を行う工程は、N極とS極が表面に交互に並べられた磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に対向するように配置する工程を含む。さらに好適には、前記多極着磁を行う工程は、N極とS極が表面に交互に並べられた一対の磁石を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向するように配置する工程を含む。

【0025】好適には、前記磁化容易軸を配向させる工程において、面内方向の角形比がほぼ80%以上となるように前記磁化容易軸を配向させる。好適には、前記多極着磁を行った後、前記磁気吸着シートをロール状に巻き取る工程をさらに有する。

【0026】好適には、前記多極着磁を行った後、前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に印刷を施す工程をさらに有する。好適には、前記磁気吸着シートをロール状に巻き取った後、前記ロールを回転させて前記磁気吸着シートを送り出ししながら、前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に印刷を施す工程をさらに有する。

【0027】これにより、磁化容易軸を磁性層の面内方向で、角形比がほぼ80%以上となるように配向させるのが容易となる。したがって、磁気吸着シートの磁気吸着力を所望の範囲に制御するのが容易となり、ロール状に巻き取れる磁気吸着シートの歩留りを向上させることができる。

【0028】また、本発明の磁気吸着シートの製造方法により、永久磁石を用いて着磁を行った場合、消費電力の大きい強磁界発生装置等を用いずに、磁性層の面内方向に着磁された磁気吸着シートを製造することが可能となる。したがって、磁気吸着シートの製造設備の消費電力を低減することができ、磁気吸着シートの製造コストを抑えることが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態に基づいて本発

明をさらに具体的に説明する。図1は、本実施形態のロール状に成形できる磁気吸着シートの概略断面図である。本実施形態の磁気吸着シート1は磁性層2を有し、磁性層2は面内方向に磁化容易軸を有する。

【0030】磁性層2は、面内方向に磁化が交互に反転するように多極着磁されている。磁気吸着シート1は磁性層2上に非磁性支持体3を有し、非磁性支持体3の表面に印刷受容層4を有する。但し、非磁性支持体3の材質や表面状態によっては、印刷受容層4は必ずしも設けなくてもよい。磁気吸着シート1の磁気吸着力は0.4～0.9 gf/cm²程度とする。また、磁気吸着シート1の表面磁束密度は35～100 G程度とすることが好ましい。これにより、磁気吸着シートをロール状に巻き取ったときの端面のずれや巻き弛みが防止される。

【0031】磁性層2に対して面内方向に磁化容易軸が配向された磁性塗膜は、磁化容易軸の方向に(N-S)(S-N)(N-S)・・・のように多極着磁を施されている。これにより、S-SまたはN-Nの対向磁極面から磁性層2に対して、垂直方向に極大の漏れ磁束を発生することができる。したがって、本実施形態の磁気吸着シートは、被吸着体である例えば鋼鉄等の強磁性壁面との間に、効果的に磁気吸着力を発揮することができる。

【0032】さらに、磁性層2に対して面内方向に磁化容易軸が配向される場合、図2または図3に磁力線5で示すように、磁力を増大させる方向に外部磁界を発生させることができるため、高い角形比を得やすい。磁性塗料が塗布された直後の非磁性支持体3を、非磁性支持体3の進行方向と平行な磁束の磁界中を通過させることにより、強磁性粉末の磁化容易軸を塗膜面内方向に連続的に磁場配向させることができる。

【0033】図2は、非磁性支持体3上の磁性塗膜6にソレノイドコイル7から外部磁界を印加して、磁性粉末の磁化容易軸を磁性塗膜6の面内方向に配向させる方法を示す模式図である。図2に示すように、1対のソレノイドコイル7の間を磁性塗膜6が通過することにより、磁性粉末が配向する。

【0034】図3は、非磁性支持体3上の磁性塗膜6に永久磁石8から外部磁界を印加して、磁性粉末を磁性塗膜6の面内方向に配向させる方法を示す模式図である。図3に示すように、1対の永久磁石8の間を磁性塗膜6が通過することにより、磁性粉末が配向する。1対の永久磁石8は、磁性塗膜6を介して同極が対向するように配置する。永久磁石8間の磁気的反発により、非磁性支持体3の進行方向に磁束が発生する。

【0035】図4は、磁性層面に対して面内方向に磁化容易軸を有する本実施形態の磁気吸着シートの磁性層を示す模式図である。図4に示すように、磁性層2と被吸着体9は磁気吸着し、磁性層2は磁性層面の面内方向に磁化容易軸を有する。磁性層2は一定の磁極幅で多極着

磁されている。磁性層2に交互に並んだN極とS極により、磁力線10で示すような磁界が発生する。

【0036】従来の磁化容易軸が磁性層面に垂直な磁気吸着シートは、単位磁石の磁極間距離が膜厚に等しいため、単位磁石の単位幅(図8の磁極幅)が変わっても磁力の極大値は変化しない。それに対し、図4に示す本実施形態の磁気吸着シートは、単位磁石の幅(磁極幅)が大きいほど、磁極間距離が遠くなり、磁力の極大値が増大する。

【0037】また、磁極間距離が磁性層2の厚さに依存しないため、磁性層の厚みを薄くしても磁極間距離を十分に確保できる。したがって、反磁界は増大せず、減磁し難い。さらに、被吸着体への磁気吸着時には、被吸着体がヨークとなり、ほぼ完全に磁気回路が閉じ、漏れ磁束を極小とすることができる。

【0038】図1に示す本実施形態の磁気吸着シート1において、磁性層2は磁性粉と結合剤を主体とする磁性塗膜からなる。磁化容易軸は、磁性層2に対して面内方向の角形比が80%以上となるように配向されていることが好ましい。磁化容易軸が、磁性層2に対して面内方向の角形比80%未満で配向された場合、着磁する際に所定の磁気吸着力が得られないことがある。

【0039】非磁性支持体3の磁性層2を設けない面側に、各種の印刷が可能な印刷受容層4を設けることが好ましい。印刷受容層4には、複写機やプリンター等によって、印刷が施されていてもよい。本発明の磁気吸着シートに印刷を施し、例えば鉄製の掲示板に磁気吸着させることにより、各種表示具として用いることができる。

【0040】図5は、磁性層の面内方向に多極着磁を行う方法の原理を示す図である。非磁性支持体上に少なくとも磁性層を有する被着磁体11を着磁処理して磁気吸着シートを製造する場合、図5に示すように、N極およびS極が交互に着磁されている1対の磁石12a、12bを、被着磁体11の磁性層を有する面側とその反対の面側に、同極が互いに対向するよう近接して配置することが好ましい。この1対の磁石12a、12bによって、磁力線13で示される外部磁界が磁性層に印加される。これにより、磁性層の面内方向に磁化が交互に反転するように、磁性層が多極着磁される。

【0041】図6は、磁性層の面内方向に多極着磁を行う方法の一例を示す概略図である。図6に示すように、長手方向にN極とS極が交互に多極着磁された1対の角柱状の永久磁石12a、12bを被着磁体11の磁性層を有する面側とその反対の面側に、同極が対向するよう被着磁体11を挟んで接近して配置する。永久磁石12a、12bとしては希土類の永久磁石を用いることができる。これらの永久磁石12a、12bはヨーク14上に設置される。磁化容易軸と直交する方向(図6に矢印Aで示す方向)に被着磁体11を移動させ、着磁処理を行うことにより、本実施形態の磁気吸着シートが製造さ

れる。

【0042】この場合、磁性層面の垂直方向に磁化容易軸を有する従来の磁気吸着シートを製造する場合と異なり、電力消費量の大きい強磁界発生装置等を設置する必要はない。磁界発生設備が大規模にならないため、使用エネルギーがより低減され、製造コストを抑制することが可能である。

【0043】また、着磁処理を施す際に必要とする磁界の発生源に、例えば、図6に示すように、希土類の永久磁石を用いることができる。この磁界を使用することによって、着磁のためのエネルギーを外部から取り入れる必要がなくなり、半永久的に着磁を行うことができる。したがって、本発明に基づく磁気吸着シートを製造する上で、効果的に製造コストを削減できる。

【0044】着磁処理を行うタイミングは特に限定されず、例えば、磁性層が形成され、磁化容易軸が配向された直後に行われてもよく、また、磁化容易軸の配向工程後、一度巻き取られ、被着磁体が所定の大きさに裁断された後に行われてもよい。さらには、磁性層上に印刷受容層が形成され、磁化容易軸の配向工程後、一度巻き取られ、被着磁体が所定の大きさに裁断され、印刷受容層上に印刷が施されるのと同時に着磁処理が行われてもよい。これらの他に、磁性層上に印刷受容層が形成され、磁化容易軸の配向工程後、一度巻き取られ、被着磁体が所定の大きさに裁断され、印刷受容層上に印刷が施された後または前に、着磁処理が行われてもよい。

【0045】上述したように、非磁性支持体上の磁性層を有する面の反対の面側に、各種印刷可能な印刷受容層を設けることができる。印刷受容層としては感熱層、熱転写インク受容層、インクジェット受容層、バブルジェット（登録商標）受容層、ドットインパクト受容層、レーザープリンター受容層、オフセット印刷用受容層等の各種の印刷方式に応じた機能層を形成することが可能である。印刷受容層の種類は表示目的、印刷方法に応じて適宜選択できる。

【0046】非磁性支持体の厚さは0.05～0.15mmの範囲が好ましい。本実施形態のロール状の磁気吸着シートが印刷受容層を有する場合、印刷受容層を含む非磁性支持体の厚さが0.05～0.15mmであることが好ましい。非磁性支持体の厚さが0.05mm未満の場合、印刷受容層に印刷を施して表示目的に使用すると、磁性層の色が非磁性支持体の表面に透けてしまうため、表示外観が悪くなることもある。

【0047】磁性層の厚さは0.03～0.10mmの範囲が好ましい。磁石の磁気的エネルギーは磁石の体積に比例するため、磁性層の厚さが0.03mm未満の場合、十分な磁気吸着力が得られないことがある。例えば、磁気吸着シートを壁面のような地面に垂直な被吸着面に固定したいとき、磁性層の厚さが薄すぎると、磁性層と非磁性支持体を合わせた磁気吸着シートの重量を、

磁性層の磁気吸着力で支持できず、磁気吸着シートが落下することがある。

【0048】また、磁性層の厚さが0.10mmを超える場合、磁気吸着力は十分に得られるが、長期間使用時に、着脱時のシートの繰り返し変形で、機械的疲労による塗膜破壊が起こりやすくなる。本実施形態の磁気吸着シートの全厚は0.08～0.25mmであることが好ましい。磁性層を含めた磁気吸着シートの全厚が0.25mmを超えた場合、一般家庭用印刷機で対応可能な範囲を逸脱してしまう。

【0049】本実施形態のロール状磁気吸着シートは、磁極間距離が磁性層の厚さに依存しないため、磁性層の厚みを薄くしても、磁極間距離を十分に確保できる。したがって、反磁界は増大することなく、減磁し難い。これにより、上述したように、磁性層の厚さを0.03～0.10mm、全厚を0.08～0.25mmとして、普通印刷用紙と同等の薄さを実現することが可能である。

【0050】磁性層に混入する磁性粉末の保磁力は約700～4000Oeの範囲が好ましい。磁性粉末としては例えば、Baフェライト粉末、Srフェライト粉末等の強磁性酸化鉄粉末を使用することができる。

【0051】磁性体の着磁には、通常、対象とする磁性体の有する数倍以上の磁界を必要とするが、強磁性酸化鉄の保磁力は、通常、4000Oe以下であるため、本発明に使用する場合には、以下に挙げるような希土類の永久磁石の磁界によって、十分に着磁することができる。

【0052】本発明に好適に用いられる、円柱状または角柱状等の永久磁石としては、例えば、Sm-Co磁石、Sm-Fe-N磁石、Nd-Fe-B磁石等の希土類の永久磁石を挙げることができる。磁性体を磁化するには、通常、対象物質をその保磁力以上の磁界中に晒す必要があるが、強磁性酸化鉄を含有する被着磁体に着磁処理を施すには、対象とする強磁性酸化鉄が示す保磁力の2倍以上の磁界によって、十分に着磁することができる。

【0053】強磁性酸化鉄の保磁力は、通常、4000Oe以下であるため、この2倍以上である8000Oe以上の磁界を発生できる永久磁石があれば、被着磁体に着磁できる。また、強磁性酸化鉄の保磁力が3000Oe以下である場合は、この2倍以上である6000Oe以上の磁界を発生できる永久磁石であれば、被着磁体に着磁するには十分である。

【0054】フェライト永久磁石の場合は、飽和磁束密度が4000G以下であるため、いかに強大な磁界を有する磁石を使用しても、発生する磁界の最大値は飽和磁束密度を超えない。したがって、着磁処理を行う際、6000～8000Oe以上の磁界を必要とする場合には、あまり適していない。

【0055】一方、希土類の永久磁石は、通常、8000～15000G以上の飽和磁束密度を有するため、特に好ましく用いることができる。また、希土類等の永久磁石の磁界を使用することによって、着磁処理のためのエネルギーを外部から特に取り入れる必要がなく、半永久的に着磁処理を行うことができるため、本発明のロール状磁気吸着シートを製造する上で、より効果的にコストを削減できる。

【0056】磁性粉末と混合される結合剤としては、例えば熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、反応型樹脂やこれらの混合物を挙げることができる。熱可塑性樹脂の例としては、塩化ビニル、酢酸ビニル、ビニルアルコール、マレイン酸、アクリル酸、アクリル酸エステル、塩化ビニリデン、アクリロニトリル、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、スチレン、ブタジエン、エチレン、ビニルブチラール、ビニルアセタール、およびビニルエーテルを構成単位として含む重合体、あるいは共重合体を挙げることができる。

【0057】共重合体としては、例えば、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニル-アクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステル-アクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステル-塩化ビニリデン共重合体、アクリル酸エステル-スチレン共重合体、メタアクリル酸エステル-アクリロニトリル共重合体、メタアクリル酸エステル-塩化ビニリデン共重合体、メタアクリル酸エステル-スチレン共重合体、塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体、ブタジエン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、クロロビニルエーテル-アクリル酸エステル共重合体を挙げることができる。

【0058】上記の他に、ポリアミド樹脂、繊維素系樹脂（セルロースアセテートブチレート、セルロースダイアセテート、セルロースプロピオネート、ニトロセルロース等）、ポリ弗化ビニル、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、各種ゴム系樹脂等も利用することができる。

【0059】熱硬化性樹脂または反応型樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン硬化型樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、アルキド樹脂、アクリル系反応樹脂、ホルムアルデヒド樹脂、シリコン樹脂、エポキシ-ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂とポリイソシアネートプレポリマーの混合物、ポリエステルポリオールとポリイソシアネートの混合物、ポリウレタンとポリイソシアネートの混合物を挙げることができる。

磁性塗料材料

磁性粉末	Srフェライト	100重量部
結合剤	ポリエステルポリウレタン樹脂	10.8重量部
	セルロースアセテートブチレート（CAB）	4.6重量部
溶剤	メチルエチルケトン	66重量部

【0060】非磁性支持体上に磁性層を形成する方法としては、強磁性粉末を結合剤と溶剤とに分散させて得られる磁性塗料を非磁性支持体上に塗布する方法が挙げられる。磁性塗料の塗布には、例えばグラビヤコーター、ダイコーター、ナイフコーター等を用いる。

【0061】磁性塗料の塗布後、熱風乾燥機によって塗料中の溶剤を蒸発させ、乾燥固化させる。このとき、図7に示すように、熱風乾燥機のノズル15から磁性塗膜6に熱風を吹き付けるのと同時に、磁性塗膜6に磁場を印加し、磁場中乾燥を行う。これにより、角形比が80%以上となるように磁化容易軸を配向させるのが容易となる。磁場中乾燥が行われた磁性塗膜6は、さらに乾燥機16内で乾燥される。

【0062】なお、図7は永久磁石8を用いて磁性粉末を配向させる場合を示すが、図2と同様に、ソレノイドコイルを用いる場合にも、図7に示すようにノズル15から熱風を吹き付けて磁場中乾燥を行うことができる。また、磁性塗料の塗布により磁性層を形成した場合、押出成形のような高温高压設備を使用することなく、薄膜の磁性層を連続的に形成できる。

【0063】磁化容易軸を面内方向に有する磁性層に対し、図4に示すように、磁化容易軸に沿って（N-S）（S-N）（N-S）……の多極着磁を施すことにより、S-SまたはN-Nの対抗磁極面から極大な垂直方向の漏れ磁束が発生する。これにより、磁性層と鋼鉄等の強磁性壁面との間に、効果的に磁気吸着力が発揮される。

【0064】磁性層の磁化容易軸は、面内方向の磁化曲線より算出される角形比がほぼ80%以上となるように面内配向されていることが望ましい。角形比80%未満では、着磁後の残留磁束密度が不足し、十分な磁気吸着力が得られない。

【0065】本発明に用いられる非磁性支持体としては、磁性塗料を塗布する目的から、磁性塗料塗布面の裏面に溶剤が浸透しないように表面を樹脂コートされたコート紙、あるいは合成紙、白色合成フィルム等が望ましい。具体例としては表面に易接着処理の施された白色ポリエステルフィルム、ポリプロピレンフィルム等を挙げることができる。

【0066】以下、本実施形態のロール状磁気吸着シートを、実際に作製した実験例に基づいて説明する。但し、本発明の実施形態は下記の実験例に限定されない。（実験例1）下記の組成成分をボールミルで混合し、均一に分散させて磁性塗料を調製した。

【0067】

【0068】Srフェライトとしては、平均粒径1.2 μm 、飽和磁化量 $\sigma_s = 59$ (emu/g)、保磁力 $H_c = 2800$ (Oe) の等方性粒子を用いた。ポリエステルポリウレタン樹脂としては、商品名ニッポラン (日本ポリウレタン社製)、数平均分子量 $M_n = 30000$ 、ガラス転移点 $T_g = -10$ ($^{\circ}\text{C}$) のものを用いた。セルロースアセテートブチラートとしては、イーストマンケミカル社製の $T_g = 101$ ($^{\circ}\text{C}$) のものを用いた。

【0069】この塗料に硬化剤 (商品名：コロネートHL (日本ポリウレタン社製)) を0.3重量部添加した後、ナイフコーターを用いて、塗布スピード10m/minで、非磁性支持体であるインクジェット対応受容層付き白色合成紙 (膜厚0.09mm) (商品名：トヨジェット (東洋紡社製)) の印刷面の裏面に塗布した。

【0070】続いて、永久磁石の同極対向による面内配向磁場2.7kG中を通過させると同時に熱風乾燥機から熱風を吹き付け、塗膜を乾燥して面内配向を行った (磁場中乾燥)。さらに乾燥して磁性層厚0.06mm、全厚0.15mmの原反を得た。

【0071】得られた原反を、60 $^{\circ}\text{C}$ 環境中に20時間以上保存して硬化処理した後、図6に示すように、面内方向に分極するように交互に多極着磁した。ここで、同極対向させた板状磁石を、N極-S極-N極……という具合に交互に多数並べ、その間の空間に磁性層を通過させて多極着磁を施した。これにより、ロール状磁気吸着シートを得た。

【0072】(実験例2) 磁性層の乾燥膜厚を0.03mmへ変更した以外は実験例1と同様にして、全厚が0.12mmのロール状磁気吸着シートを得た。

(実験例3) 磁性層の乾燥膜厚を0.10mmへ変更した以外は実験例1と同様にして、全厚が0.19mmの磁気吸着シートを得た。

【0073】(実験例4) 磁性層の乾燥膜厚を0.15mmへ変更した以外は実験例1と同様にして、全厚が0.26mmの磁気吸着シートを得た。

(実験例5) 磁性層の乾燥膜厚を0.02mmへ変更した以外は実験例1と同様にして、全厚が0.11mmの磁気吸着シートを得た。

【0074】(実験例6) 磁性層の乾燥膜厚を0.17mmへ変更した以外は実験例1と同様にして、全厚が0.26mmの磁気吸着シートを得た。

(実験例7) 磁性層の乾燥膜厚を0.20mmへ変更した以外は実験例1と同様にして、全厚が0.29mmの磁気吸着シートを得た。

【0075】(実験例8) 面内配向磁場を1.0kGへ変更した以外は、実験例1と同様にして、磁気吸着シートを得た。

(実験例9) 面内配向磁場を1.0kGへ変更した以外は、実験例2と同様にして、磁気吸着シートを得た。

【0076】(実験例10) 面内配向磁場を1.0kGへ変更した以外は、実験例3と同様にして、磁気吸着シートを得た。

(実験例11) 面内配向磁場を1.0kGへ変更した以外は、実験例4と同様にして、磁気吸着シートを得た。

【0077】(実験例12) 磁性塗膜の磁場中乾燥を行わず、永久磁石の同極対向による面内配向磁場2.7kG中を通過させた後、熱風乾燥機から熱風を吹き付けて塗膜を乾燥させた以外は、実験例1と同様にして、全厚が0.15mmの磁気吸着シートを得た。上記の各実験例について、角形比、表面磁束密度、磁気吸着力、ロール形状および貼り付け状態の評価を行った結果を、表1に示す。

【0078】

【表1】

実験例	磁性層厚 (mm)	配向磁場 (kG)	角形比 (%)	表面磁束密度 (G)	磁気吸着力 (gf/cm ²)	ロール 形状	貼り付け 状態
1	0.06	2.7	87	60	0.63	○	○
2	0.03	2.7	90	35	0.30	○	○
3	0.10	2.7	80	95	0.90	○	○
4	0.15	2.7	78	125	1.00	△	○
5	0.02	2.7	92	20	0.25	○	×
6	0.17	2.7	90	150	1.20	△	○
7	0.20	2.7	90	185	1.60	×	○
8	0.06	1.0	65	20	0.20	○	×
9	0.03	1.0	75	20	0.21	○	×
10	0.10	1.0	60	25	0.23	○	×
11	0.15	1.0	60	27	0.27	○	×
12	0.06	2.7	65	30	0.25	○	×

【0079】角形比の測定は、振動式磁気特性測定装置（商品名：VSM（東英工業社製））を使用して行った。表面磁束密度は、ベル社製ガウスメーター（4048型）およびトランスバース型プローブ（T-4048-001）を使用して、磁性層の表面にプローブ平面を測定部位に接触させて測定し、任意5点の測定値を平均した。

【0080】なお、前述した特開2001-76920号公報においては、スチール板へ吸着させた磁石シートを板に平行に引っ張って磁気吸着力を測定している。実測によれば、このようにシートをスライドさせた場合、本実施形態のように板から垂直に剥離させる場合と同等か、またはその1割程度大きい値となる。

【0081】磁気吸着力の評価は、ロール状磁気吸着シートを100mm×100mmに切り出し、磁気吸着面の裏側にシートと同形の樹脂板を粘着剤で貼りつけ、それを水平に固定した0.5mm厚鋼板上に磁気吸着させて、鋼板から垂直上方に剥離する際の最小剥離力をばね秤により測定して行った。ここで、{剥離力（シート重量+粘着剤重量+樹脂板重量）}/シート面積=磁気吸着力とした。

【0082】ロール形状は、各サンプルのシートを直径3インチ（≒7.6cm）、30m長で巻き取り、ロール状で放置したときの形状を観察した。ロールの端面が揃わず、かつロールに巻き弛みが見られた場合を×、ロールの端面が揃わないのみで、ロールに巻き弛みは見られなかった場合を△、端面の不揃いとロールの巻き弛みがともに見られなかった場合を○として評価した。

【0083】貼り付け状態は、各シートをA4サイズで

切り出し、地面に垂直な0.5mm厚の鋼板上に貼り付けたときの状態を確認した。シートが滑り落ちる場合を×、シートの滑り落ちが見られない場合を○として評価した。

【0084】表1から、磁気吸着力が0.3gf/cm²以下のとき、地面に垂直な面に貼り付けたシートが滑り落ちることがわかる。一方、磁気吸着力が0.9gf/cm²を超えると、ロール状に巻いたときの端面が不揃いとなり、磁気吸着力が1.6gf/cm²になると、さらにロールの巻き弛みが生じる。

【0085】表面磁束密度に着目すると、ほぼ40～100Gであれば、良好なロール形状と貼り付け状態が得られることがわかる。面内配向の程度を示す角形比に着目すると、80%未満のとき、適切な磁気吸着力が得られないことがわかる。また、磁性層厚に着目すると、0.03～0.10mmの厚みで、良好なロール形状と磁気吸着力が得られることがわかる。

【0086】以上のように、上記の本発明の実施形態のロール状磁気吸着シートによれば、例えば大判プリンター等による印刷が可能であり、ロール状での保管とシート状での壁面等への貼り付けの両方に適した磁気吸着力が得られる。また、上記の本発明の実施形態のロール状磁気吸着シートの製造方法によれば、反磁界が小さく、減磁し難い、薄膜のロール状磁気吸着シートを、低コストで量産することが可能である。

【0087】本発明の磁気吸着シートおよびその製造方法の実施形態は、上記の説明に限定されない。例えば、磁性層に多極着磁を行う工程で、図5に示すように1対の磁石12a、12bを用いるかわりに、被着磁体11

の磁性層に対向するように、被着磁体 11 の片側のみに磁石を配置してもよい。また、磁性塗料中の結合剤の組成等は適宜変更することができる。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

【0088】

【発明の効果】本発明の磁気吸着シートによれば、ロール状に巻いても巻き崩れが発生しにくく、プリンターでの印刷が可能であって、壁面等への貼り付けに適した磁気吸着力を有する薄膜の磁気吸着シートが実現できる。

【0089】また、本発明の磁気吸着シートの製造方法によれば、磁性層の面内方向に磁化容易軸を有し、面内方向に多極着磁された角形比の高い磁気吸着シートを、低コストで製造することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は本発明の磁気吸着シートの断面図である。

【図 2】図 2 は本発明の磁気吸着シートの製造方法に係り、ソレノイドコイルを用いて磁性粉末の磁化容易軸を磁性層の面内に配向させる模式図である。

【図 3】図 3 は本発明の磁気吸着シートの製造方法に係り、永久磁石を用いて磁性粉末の磁化容易軸を磁性層の面内に配向させる模式図である。

【図 4】図 4 は本発明の磁気吸着シートに係り、面内方向に磁化容易軸を有する磁性層の多極着磁および磁気吸着を示す模式図である。

【図 5】図 5 は本発明の磁気吸着シートの製造方法に係り、磁性層の面内方向に多極着磁を行う方法を示す模式図である。

【図 6】図 6 は本発明の磁気吸着シートの製造方法に係り、磁性層の面内方向に多極着磁を行う方法を示す模式図である。

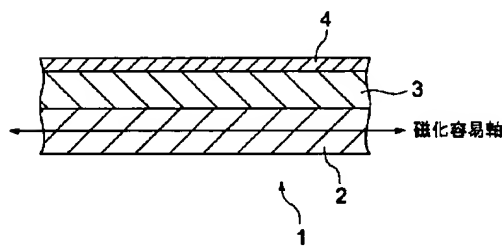
【図 7】図 7 は本発明の磁気吸着シートの製造方法に係り、磁場中乾燥により磁性粉末の磁化容易軸を磁性層の面内に配向させる模式図である。

【図 8】図 8 は従来の磁気吸着シートに係り、磁性層面に垂直方向に磁化容易軸を有する磁性層の多極着磁および磁気吸着を示す模式図である。

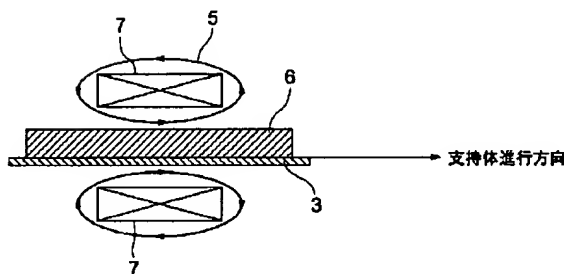
【符号の説明】

1…磁気吸着シート、2…磁性層、3…非磁性支持体、4…印刷受容層、5…磁力線、6…磁性塗膜、7…ソレノイドコイル、8…永久磁石、9…被吸着体、10…磁力線、11…被着磁体、12a、12b…磁石、13…磁力線、14…ヨーク、15…ノズル、16…乾燥機、21…磁性層、22…磁力線。

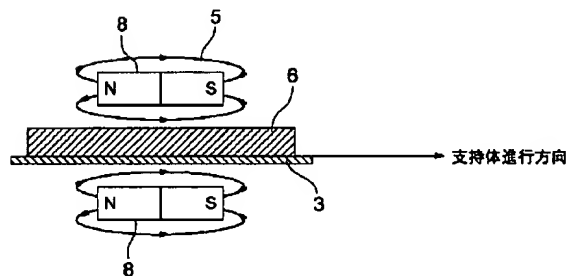
【図 1】



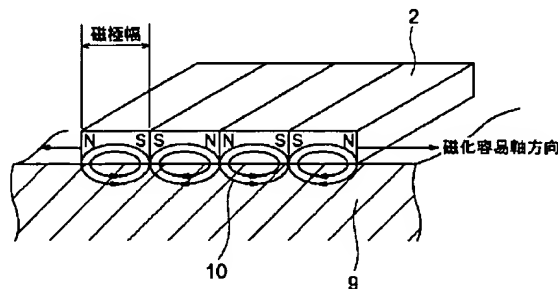
【図 2】



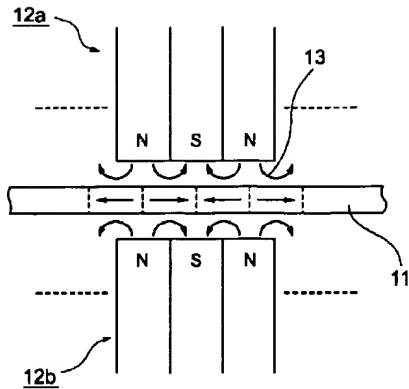
【図 3】



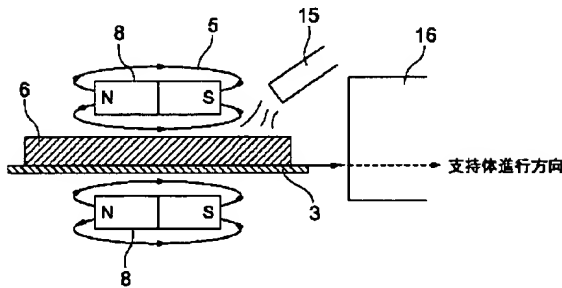
【図 4】



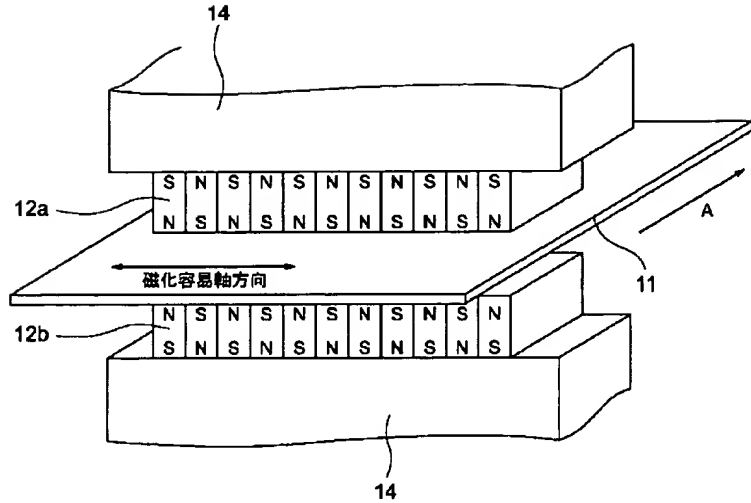
【図5】



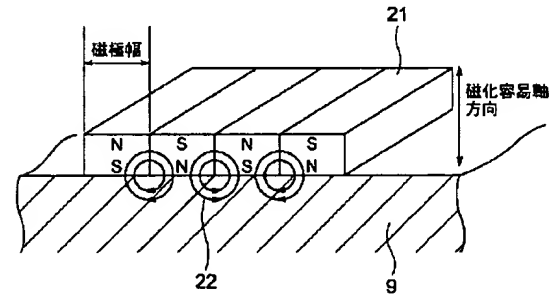
【図7】



【図6】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成13年12月27日（2001.12.27）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】非磁性支持体と、

該非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布して形成された磁性層とを有し、
 該磁性層の厚さが0.03～0.10mmであり、
 該磁性層中の前記強磁性粉末の磁化容易軸は、前記磁性層に対して面内方向の角形比が80%以上90%以下となるように配向され、
 面内方向で磁化が交互に反転するように多極着磁され、
 前記非磁性支持体を含む全厚が0.08～0.25mmである磁気吸着シートであって、

前記磁気吸着シートはロール状に巻き取ることが可能である可撓性を有し、

前記磁性層の表面磁束密度が35～100 Gauss (G)であり、

被吸着面に前記磁性層を介して磁気吸着した前記磁気吸着シートを、前記被吸着面と前記磁気吸着シートとが平行な状態で、前記被吸着面から剥離するのに要する力である磁気吸着力が0.4～0.9 gf/cm²である磁気吸着シート。

【請求項2】前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に、印刷受容層をさらに有する請求項1記載の磁気吸着シート。

【請求項3】前記印刷受容層に印刷が施されている請求項2記載の磁気吸着シート。

【請求項4】非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程と、
 磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向

させる工程と、
磁場中乾燥により、前記塗膜の面内方向の角形比が80%以上90%以下となるように前記強磁性粉末の磁化容易軸を配向させながら、前記塗膜を乾燥させる工程と、
前記塗膜をさらに乾燥させ、磁性層を形成する工程と、
前記磁性層に、面内方向で磁化が交互に反転するように多極着磁を行う工程とを有し、
前記多極着磁を行う工程は、複数の磁石が互いに異極面を対向させて積層された複合永久磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に対向するように配置する工程を含む磁気吸着シートの製造方法。

【請求項5】前記多極着磁を行う工程は、複数の磁石が互いに異極面を対向させて積層された複合永久磁石の一対を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向するように配置する工程を含む請求項4記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項6】前記多極着磁を行った後、前記磁気吸着シートをロール状に巻き取る工程をさらに有する請求項4記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項7】前記多極着磁を行った後、前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に印刷を施す工程をさらに有する請求項4記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項8】前記磁気吸着シートをロール状に巻き取った後、前記ロールを回転させて前記磁気吸着シートを送り出しながら、前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に印刷を施す工程をさらに有する請求項6記載の磁気吸着シートの製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の磁気吸着シートは、非磁性支持体と、該非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布して形成された磁性層とを有し、該磁性層の厚さが0.03～0.10mmであり、該磁性層中の前記強磁性粉末の磁化容易軸は、前記磁性層に対して面内方向の角形比が80%以上90%以下となるように配向され、面内方向で磁化が交互に反転するように多極着磁され、前記非磁性支持体を含む全厚が0.08～0.25mmである磁気吸着シートであって、前記磁気吸着シートはロール状に巻き取ることが可能である可撓性を有し、前記磁性層の表面磁束密度が35～100 Gauss (G)であり、被吸着面に前記磁性層を介して磁気吸着した前記磁気吸着シートを、前記被吸着面と前記磁気吸

着シートとが平行な状態で、前記被吸着面から剥離するのに要する力である磁気吸着力が0.4～0.9 gf/cm²であることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】好適には、前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に、印刷受容層をさらに有する。さらに好適には、前記印刷受容層に印刷が施されている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】上記の目的を達成するため、本発明の磁気吸着シートの製造方法は、非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程と、磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させる工程と、磁場中乾燥により、前記塗膜の面内方向の角形比が80%以上90%以下となるように前記強磁性粉末の磁化容易軸を配向させながら、前記塗膜を乾燥させる工程と、前記塗膜をさらに乾燥させ、磁性層を形成する工程と、前記磁性層に、面内方向で磁化が交互に反転するように多極着磁を行う工程とを有し、前記多極着磁を行う工程は、複数の磁石が互いに異極面を対向させて積層された複合永久磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に対向するように配置する工程を含むことを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】好適には、前記多極着磁を行う工程は、複数の磁石が互いに異極面を対向させて積層された複合永久磁石の一対を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向するように配置する工程を含む。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】好適には、前記多極着磁を行った後、前記磁気吸着シートをロール状に巻き取る工程をさらに有する。

【手続補正書】

【提出日】平成14年3月28日（2002.3.28）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】非磁性支持体と、

該非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布して形成された磁性層とを有し、該磁性層の厚さが0.03～0.10mmであり、該磁性層中の前記強磁性粉末の磁化容易軸は、前記磁性層に対して面内方向の角形比が80～90%となるように配向され、

面内方向で磁化が交互に反転するように多極着磁され、前記非磁性支持体を含む全厚が0.08～0.25mmである磁気吸着シートであって、

ロール状に巻き取ることが可能である可撓性を有し、前記磁性層の表面磁束密度が35～100 Gauss (G)であり、

被吸着面に前記磁性層を介して磁気吸着した前記磁気吸着シートを、前記被吸着面と前記磁気吸着シートとが平行な状態で、前記被吸着面から剥離するのに要する力である磁気吸着力が0.4～0.9 gf/cm²であり、前記表面磁束密度および前記磁気吸着力により、長尺状の前記磁気吸着シートをロール状に巻き取ったときに端面のずれやロールの巻き弛みが生じないことを特徴とする磁気吸着シート。

【請求項2】前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に、印刷受容層をさらに有する請求項1記載の磁気吸着シート。

【請求項3】前記印刷受容層に印刷が施されている請求項2記載の磁気吸着シート。

【請求項4】非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布し、塗膜を形成する工程と、

磁場を印加して前記塗膜の面内方向に磁化容易軸を配向させる工程と、

磁場中乾燥により、前記塗膜の面内方向の角形比が80～90%となるように前記強磁性粉末の磁化容易軸を配向させながら、前記塗膜を乾燥させる工程と、

前記塗膜をさらに乾燥させ、磁性層を形成する工程と、前記磁性層に、面内方向で磁化が交互に反転するように多極着磁を行う工程とを有し、

前記多極着磁を行う工程は、複数の磁石が互いに異極面を対向させて積層された複合永久磁石を、前記磁気吸着シートの少なくとも前記磁性層側の表面に対向するように配置する工程を含む磁気吸着シートの製造方法。

【請求項5】前記多極着磁を行う工程は、複数の磁石が互いに異極面を対向させて積層された複合永久磁石の一对を、同極が前記磁気吸着シートを介して対向するように配置する工程を含む請求項4記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項6】前記多極着磁を行った後、前記磁気吸着シートをロール状に巻き取る工程をさらに有する請求項4記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項7】前記多極着磁を行った後、前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に印刷を施す工程をさらに有する請求項4記載の磁気吸着シートの製造方法。

【請求項8】前記磁気吸着シートをロール状に巻き取った後、前記ロールを回転させて前記磁気吸着シートを送り出しながら、前記磁気吸着シートの前記非磁性支持体側の表面に印刷を施す工程をさらに有する請求項6記載の磁気吸着シートの製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の磁気吸着シートは、非磁性支持体と、該非磁性支持体上に、強磁性粉末を結合剤中に分散させた磁性塗料を塗布して形成された磁性層とを有し、該磁性層の厚さが0.03～0.10mmであり、該磁性層中の前記強磁性粉末の磁化容易軸は、前記磁性層に対して面内方向の角形比が80～90%となるように配向され、面内方向で磁化が交互に反転するように多極着磁され、前記非磁性支持体を含む全厚が0.08～0.25mmである磁気吸着シートであって、ロール状に巻き取ることが可能である可撓性を有し、前記磁性層の表面磁束密度が35～100 Gauss (G)であり、被吸着面に前記磁性層を介して磁気吸着した前記磁気吸着シートを、前記被吸着面と前記磁気吸着シートとが平行な状態で、前記被吸着面から剥離するのに要する力である磁気吸着力が0.4～0.9 gf/cm²であり、前記表面磁束密度および前記磁気吸着力により、長尺状の前記磁気吸着シートをロール状に巻き取ったときに端面のずれやロールの巻き弛みが生じないことを特徴とする。

フロントページの続き

(72)発明者 川又 和人
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 太田 栄治
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内